INHALTSÜBERSICHT

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN



1.1. Allgemeine Beschreibung der SAFE*asy*™ Schutzeinrichtungen

SAFE*asy*™ Sicherheitslichtsvorhänge der Serie SF2 sind opto-elektronische mehrstrahlige Schutzeinrichtungen für Arbeitsbereiche, in denen Maschinen, Roboter und ganz allgemein automatisierte Anlagen die körperliche Unversehrtheit des Bedienpersonals gefährden könnten, das, wenn auch nur rein zufällig, mit Teilen in Berührung kommt, die sich bewegen.
Die **SAFE*asy*™** Sicherheitslichtvorhänge der Serie SF2 sind als eigensichere Systeme vom Typ 2 zur Unfallverhütung gemäß den geltenden internationalen Normen konzipiert, insbesondere:

CEI EN 61496-1: 1997	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
CEI IEC 61496-2: 1997	Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten.

Die aus einem Sender und einem Empfänger bestehende Einrichtung, die beide in robusten Aluprofilen (Abb. 1) untergebracht sind, deckt den Schutzbereich durch Erzeugung eines Infrarot-Schutzfeldes, definiert durch Schutzfeldhöhe und Schutzfeldbreite, ab.
Die Steuer- und Auswertelogik befinden sich im Innern der beiden Einheiten; der elektrische Anschluss erfolgt jeweils über M12-Stecker die an der Unterseite der Profile.
Sende- und Empfangseinheit werden auf optischem Wege synchronisiert, weshalb die beiden Einheiten nicht direkt miteinander verbunden sein müssen.
Die Steuerung und Überwachung der Infrarotstrahlen erfolgt über einen Mikroprozessor, der auch dem Benutzer durch LED-Anzeigen Informationen über den Betriebszustand des Lichtvorhangs liefert (*siehe Kap. 7 „Diagnosefunktionen“*).

Lichtvorhang Oberseite
SF2
SF2
Lichtvorhang Unterseite
LED-Panel

Abb. 1

Zwei gelbe LEDs erleichtern die Ausrichtung der beiden Einheiten während der Installation (siehe Kap. 5 „Ausrichtung“).
Sobald die von der Sendeeinheit ausgesendeten Strahlen von einem Gegenstand, einem Körperteil oder dem Körper des Bedienpersonals unterbrochen wird, werden beide Ausgänge (OSSD) sofort geöffnet und durch die entsprechend an den OSSD angeschlossene Maschine. gestoppt.

Anm.: ***In diesem Handbuch werden folgende, gemäß den geltenden Vorschriften definierte Abkürzungen verwendet:***

AOPD Active opto-electronic protective device
ESPE Electro-sensible protective equipment
MPCE Machine primary control element
OSSD Output signal switching device (ewitching output)
TX Emission device
RX Receiving device

Einige Teile bzw. Absätze dieses Handbuchs, die für den Benutzer oder Einrichter besonders wichtige Informationen enthalten, sind mit folgendem Zeichen gekennzeichnet:



Detaillierte Anmerkungen und Erklärungen über besondere Eigenschaften der **SAFE*asy*™**-Schutzeinrichtungen, um deren Funktionsweise genauer zu erläutern.
Besondere Hinweise zur Installation.



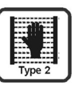
In den Paragraphen enthaltene Informationen, die mit diesem Symbol versehen sind, sind besonders sicherheitsrelevant und dienen zur Unfallverhütung. Diese Informationen sollten Sie aufmerksam durchlesen und genauestens befolgen.

In diesem Handbuch werden sämtliche Informationen gegeben, die für die Auswahl und Funktionsweise der **SAFE*asy*™** Schutzeinrichtungen von Bedeutung sind.
Für die sachgerechte Integration eines Sicherheitslichtvorhangs in kraftbetriebene Maschinen sind besondere sicherheitsrelevante Kenntnisse erforderlich. Da dieses Handbuch diese Kenntnisse nicht vollständig vermitteln kann, steht der technische Kundendienst von DATASENSOR für sämtliche Informationen über die Funktionsweise der SF2 Sicherheitslichtvorhänge und die Sicherheitsvorschriften bzgl. der korrekten Installation zur Verfügung (*siehe Kap. 9 "Überprüfung und regelmäßige Wartung"*).

1.2. Anleitung zur Auswahl der Schutzeinrichtung

Bei der Auswahl eines Sicherheitslichtvorhangs sollten drei charakteristische Eigenschaften berücksichtigt werden:

- **Auflösung** in Abhängigkeit des zu schützenden Körperteils. Sicherheitslichtvorhänge der Serie SF2 haben eine Auflösung von 30mm, die für den Handschutz geeignet ist

R = 30mm Handschutz 



Unter Auflösung (R) des Geräts wird die Mindestgröße eines matten Gegenstands verstanden, durch den mindestens einer der Strahlen mit Sicherheit verdunkelt wird, die den Abstastbereich bilden.
Wie aus Abb. 2 zu ersehen ist, hängt die Auslösung ausschließlich von den geometrischen Eigenschaften der Linsen, dem Durchmesser und dem Achsabstand ab, ist jedoch unabhängig von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen des Lichtvorhangs.

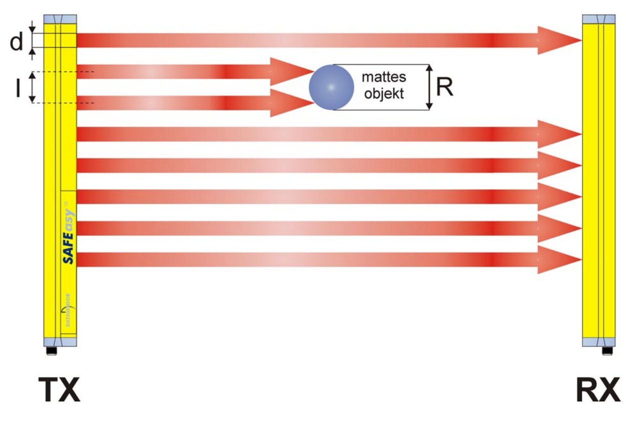


Abb. 2

Der Auflösungsfaktor lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$R = l + d$$

- **Schutzfeldhöhe**

  Hier ist zwischen der "Höhe des Abtastbereichs" und der "Höhe des Schutzbereichs" zu unterscheiden (Abb. 3).

  - Die Höhe des Abtastbereichs ist der Abstand zwischen dem obersten Punkt der ersten Linse und dem untersten Punkt der letzten Linse.

  - Die Höhe des Schutzbereichs ist die effektiv abgesicherte Höhe, in der ein undurchsichtiges Objekt mit größeren oder gleichen Abmessungen wie die Auflösung des Lichtvorhangs mit Sicherheit die Verdunkelung eines Strahls bewirkt.

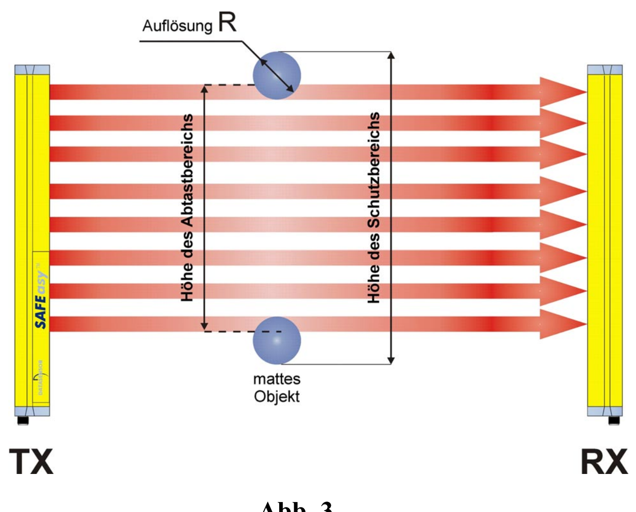


Abb. 3

- **Sicherheitsabstand**

  Es ist sehr wichtig die Berechnung des Abstands, mit dem die Schutzeinrichtung zu der gefahrbringenden Maschine positioniert werden sollte, mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen. (Berechnung des Sicherheitsabstands, siehe Kap. *2 "Installation"*).

Deutsch

1.3. Typische Anwendungsbereiche

SAFE*asy*™ Sicherheitslichtvorhänge der SF2 Serie finden in allen Automatisierungsbereichen Anwendung, bei denen der Zugang zu Gefahrbereichen zu kontrollieren und schützen ist.

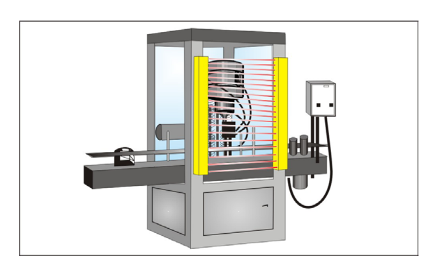
Sie werden insbesondere eingesetzt, um gefahrbringende Bewegungen von mechanische Teile zu stoppen, d.h. bei

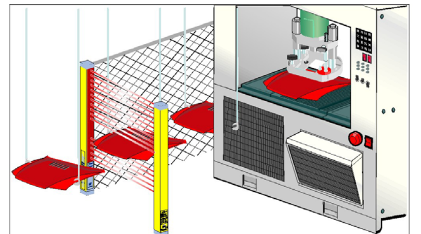
- Automatischen Maschinen
- Verpackungs-, Handlings-, und Lagermaschinen
- Textil-, Holz-, und Keramikverarbeitungsmaschinen
- Automatischen oder halbautomatischen Montagelinien
- Automatisierten Regallagern

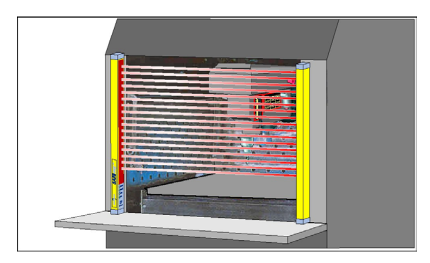


Bei Anwendungen im Bereich der Lebensmittelindustrie ist in Zusammenarbeit mit dem Kundendienst von DATASENSOR zu prüfen ob sich das Gehäusematerial des Lichtvorhangs mit eventuell beim Produktionsprozess verwendeten chemischen Stoffen verträgt.

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über einige Hauptanwendungsgebiete.







1.4. Sicherheitsinformationen



Für einen sachgerechten und sicheren Einsatz der **SAFE*asy*™** Schutzeinrichtungen der SF2 Serie müssen folgende Hinweise beachtet werden:

- Der Maschinenstopp muss auf elektrischem Wege steuerbar sein.
- Diese Steuerung muss die gefährliche Maschinenbewegung unverzüglich und während jeder Phase eines Arbeitsvorgang stoppen können.
- Die Installation des Lichtvorhangs und die zugehörigen elektrischen Anschlüsse sind durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung der in den entsprechenden Kapiteln enthaltenen Hinweise durchzuführen (*siehe Kap. 2, 3, 4, 5, 6*).
- Der Lichtvorhang ist so anzubringen, dass kein Zugang zum Gefahrbereich ohne Unterbrechung der Strahlen möglich ist (*siehe Kap. 2 „Installation“*).
- Personal, das im Gefahrenbereich arbeitet, ist hinsichtlich der Funktionsweise des Sicherheitsvorhangs entsprechend zu schulen.
- Die TEST-Taste muß außerhalb des Gefahrbereichs so angebracht werden, dass das Bedienpersonal den Gefahrbereich beim Durchführen von Tests oder Neustarts vollständig einsehen kann.

2 INSTALLATION

2.1. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation der Einrichtung



- Stellen Sie sicher, dass die von der **SAFE*asy*™** Schutzeinrichtung SF2 (Typ 2) garantierte Sicherheitskategorie mit der Risikobeurteilung der zu überwachenden Maschine übereinstimmt, wie in der Norm EN 954-1 festgelegt.
- Die Ausgänge (OSSD) der ESPE sind als Maschinenstoppvorrichtungen und nicht als Befehlsvorrichtungen zu verwenden (die Maschine muss über einen eigenen START-Befehl verfügen).
- Die Abmessungen des kleinsten zu erfassenden Objekts dürfen den Auflösungsgrad des Geräts nicht unterschreiten.
- Die Umgebung, in der das ESPE installiert wird, muss den in Kap. 9 angegebenen technischen Daten des **SAFE*asy*™** Lichtvorhangs entsprechen.
- Installationen in der Nähe von sehr intensiven und/oder stark blinkenden Lichtquellen sind insbesondere in der Nähe der Empfangseinheit zu vermeiden.
- Starke elektromagnetische Störungen sollten vermieden werden, da sie den einwandfreien Betrieb des Geräts beeinträchtigen könnten; diese Tatsache sollte sorgfältig vom Kundendienst von DATASENSOR geprüft werden.
- In der Arbeitsumgebung auftretender Rauch, Nebel oder Staub kann die Reichweite der Schutzeinrichtung bis zu 50% reduzieren.
- Plötzliche auftretende Temperaturschwankungen über den Gefrierpunkt hinaus können durch Kondensatbildungen auf den Linsenoberflächen die einwandfreie Funktion der Schutzeinrichtung beeinträchtigen.

2.2. Allgemeine Informationen zur Positionierung der Einrichtung

Im Hinblick auf einen effizienten Schutz ist bei der Positionierung des Gerät besonders sorgfältig vorzugehen; insbesondere sollte das Gerät so installiert werden, dass kein Zugang zum Gefahrbereich ohne Schutzfeldunterbrechung möglich ist.
Situationen wie die in den Beispielen der Abb. 4a dargestellten, bei denen die Maschine von oben und unten zugänglich ist, sind auszuschließen indem ein Lichtvorhang mit einer Länge installiert wird, durch die der Schutzbereich den Zugang zum Gefahrbereich vollständig abdeckt (Abb. 4b).



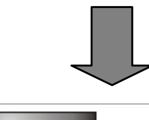


NEIN



Abb. 4a





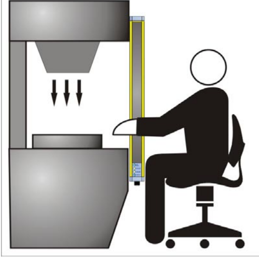


Abb. 4b

Außerdem darf unter normalen Betriebsbedingungen die Maschine nur dann gestartet werden können, wenn sich das Bedienpersonal außerhalb des Gefahrbereichs befindet.
Sollte es nicht möglich sein, den Lichtvorhang in unmittelbarer Nähe des Gefahrbereichs zu installieren, sollte ein seitlicher Zugang dadurch ausgeschlossen werden, dass ein zweiter, horizontal ausgerichteter Lichtvorhang installiert wird, wie in Abb. 5b dargestellt.

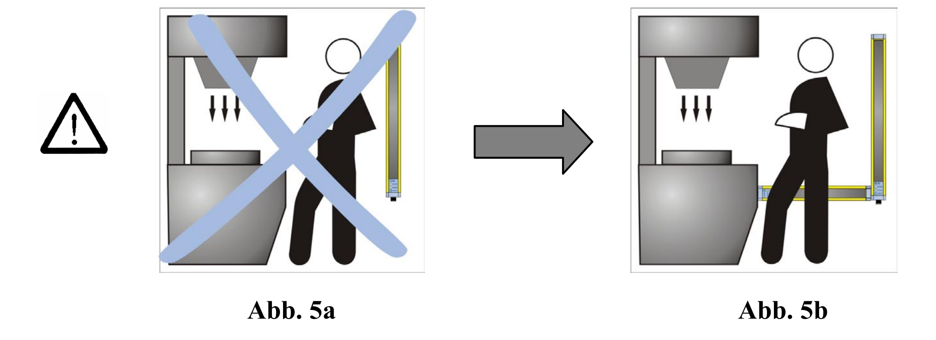


Abb. 5a Abb. 5b



Sollte der Installationsort der Schutzeinrichtung jedoch das Betreten des Gefahrenbereichs ermöglichen ohne dass das Schutzfeld die entsprechende Person erfasst, ist eine zusätzlicheiche mechanische Absperrung notwendig, um dies zu verhindern.

2.2.1. Mindestsicherheitsabstand

Der Sicherheitsabstand der Schutzeinrichtung ist so zu bemessen (siehe Abb. 6), dass das Bedienpersonal erst dann den Gefahrbereich erreichen kann, wenn die Bewegung des gefahrbringende Maschinenteils zum Stillstand gekommen ist.
Gemäß den Normen EN-999, 775 und 294 hängt dieser Abstand von vier Faktoren ab:

1. Ansprechzeit der ESPE (Zeit zwischen effektiver Unterbrechung der Strahlen und der Öffnung der Kontakte OSSD).
2. Nachlaufzeit der Maschine (Zeit zwischen der Öffnung der Kontakte der ESPE und dem völligen Stillstand der gefahrbringenden Maschinenbewegung).
3. Auflösung der ESPE.
4. Annäherungsgeschwindigkeit des zu erfassenden Objekt.

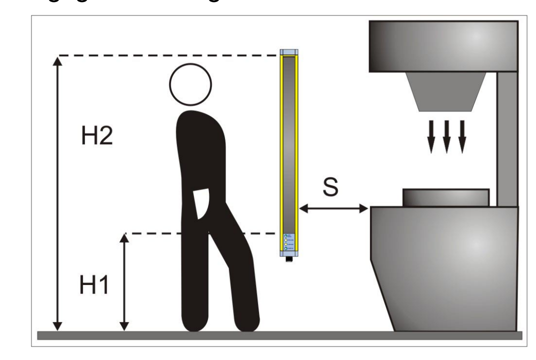


Abb. 6

Die Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands lautet:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

wobei

S = Sicherheitsmindestabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle in mm

K = Annäherungsgeschwindigkeit, mit der sich das zu erfassende Objekt (Körperteil oder Körper) dem Gefahrbereich nähert, in mm/s

t_1 = Ansprechzeit des ESPE in Sekunden (Kap. 9 *„Technische Daten“*).

t_2 = Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden

d = Auflösung der Schutzeinrichtung.

C = **8 (d -14)** für Schutzeinrichtung mit Auflösung ≤ 40mm

Deutsch

Hinweis: K beträgt:

2000 mm/s, wenn der für S berechnete Wert ≤ 500 mm
1600 mm/s, wenn der für S berechnete Wert > 500 mm

Für den Fall, dass der Gefahrbereich von oben und unten zugänglich ist (Abb. 6), muss der obere Strahl, ausgehend von der Bezugsebene (z.B. Maschinenuntergrund), in einer Höhe von 900 mm (H2) und der untere Strahl in einer Höhe von 300 mm (H1) positioniert werden.
Für den Fall, dass der Lichtvorhang horizontal zu installieren ist (Abb. 7), muss dies so erfolgen, dass der Abstand zwischen Gefahrbereich und dem am weitesten von diesem Bereich entfernten optischen Strahl gleich dem Ergebnis der nachfolgenden Formel ist:

$$S = 1600\ mm/s\ (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4\ H$$

wobei
S = Sicherheitsmindestabstand zwischen Schutzfeld und Gefahrstelle in mm
t_1 = Ansprechzeit des ESPE in Sekunden (Kap. 9 *„Technische Daten“*).
t_2 = Nachlaufzeit derMaschine in Sekunden
H = Höhe der Strahlen über dem Boden. Mindestens 225 mm und maximal 1000 mm um um ein unterkriechen zu verhindern.

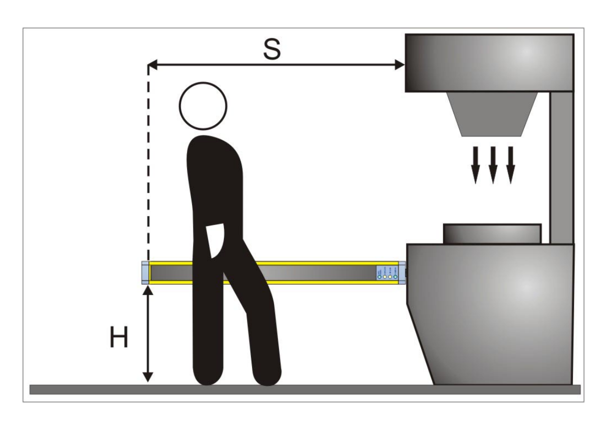


Abb. 7

2.2.2. Mindestabstand zu reflektierenden Flächen

Reflektierende Flächen die sich nahe der ausgehenden Lichtstrahlen der Sicherheitseinrichtung befinden (oberhalb, unterhalb oder seitlich), können zu passiven Reflexionen führen und die Erfassung des Objekts innerhalb des Schutzbereiches beeinträchtigen (Abb .8).

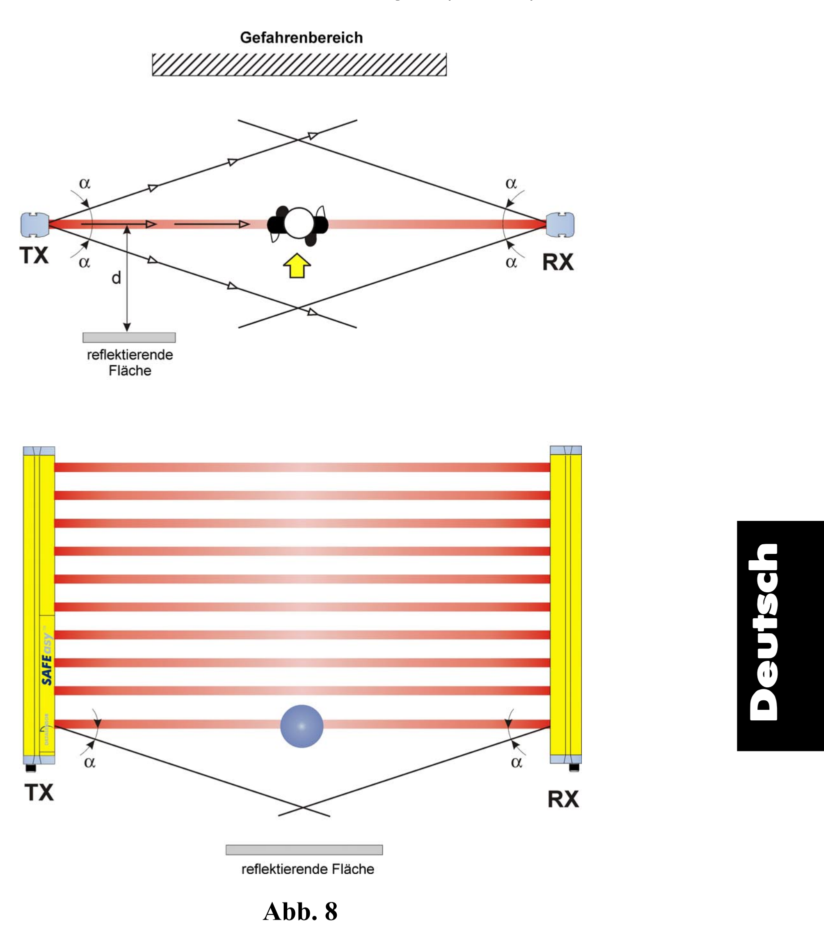


Abb. 8

Eine nicht sachgemäße Installation könnte zur Nichterkennung von Schutzfeldunterbrechung und damit zu ernsthaften Verletzungen führen.

Deutsch

Halten Sie deshalb bei der Installation in der Nähe reflektierender Flächen (Metallwände, -böden, -decken oder -werkstücke) unbedingt den wie in Abb.9 grafisch dargestellten Mindestabstand zu reflektierenden Flächen ein.

Dieser Mindestabstand hängt ab von:

- Reichweite zwischen Sender **(TX)** und Empfänger **(RX)**
- maximaler Öffnungswinkel der vom Sender ausgesendeten Lichtsterahlen, insbesondere

  - 10° für ESPE vom Typ 2 (± 5° zur Lichtachse)

Die Werte für den Mindestabstand in Abhängigkeit der Reichweite sind der grafischen Darstellung in Abb. 9 zu entnehmen.

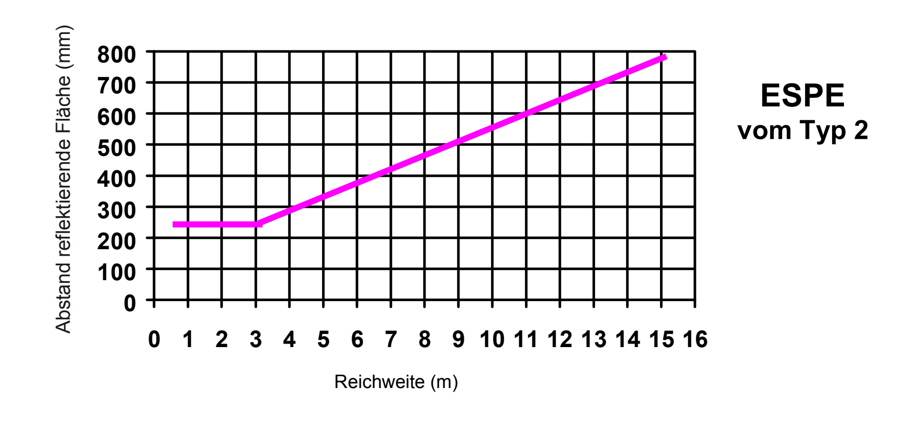


Abb. 9

2.2.3. Installation von mehreren Sicherheitslichtschranken nebeneinander

Ist die Installation von mehreren Schutzeinrichtungen in nebeneinander liegenden Bereichen erforderlich ist darauf zu achten, dass der Sender einer Einrichtung nicht den Empfänger einer anderen Einrichtung störend beeinflußt. Um dies zu verhindern müssen die Geräte entgegengesetzt, oder durch eine Abschirmung (undurchsichtige Fläche) getrennt, montiert werden.

Abb.10 zeigt das Beispiel einer störungsgefährdeten Installation und zweier richtiger Installationen.

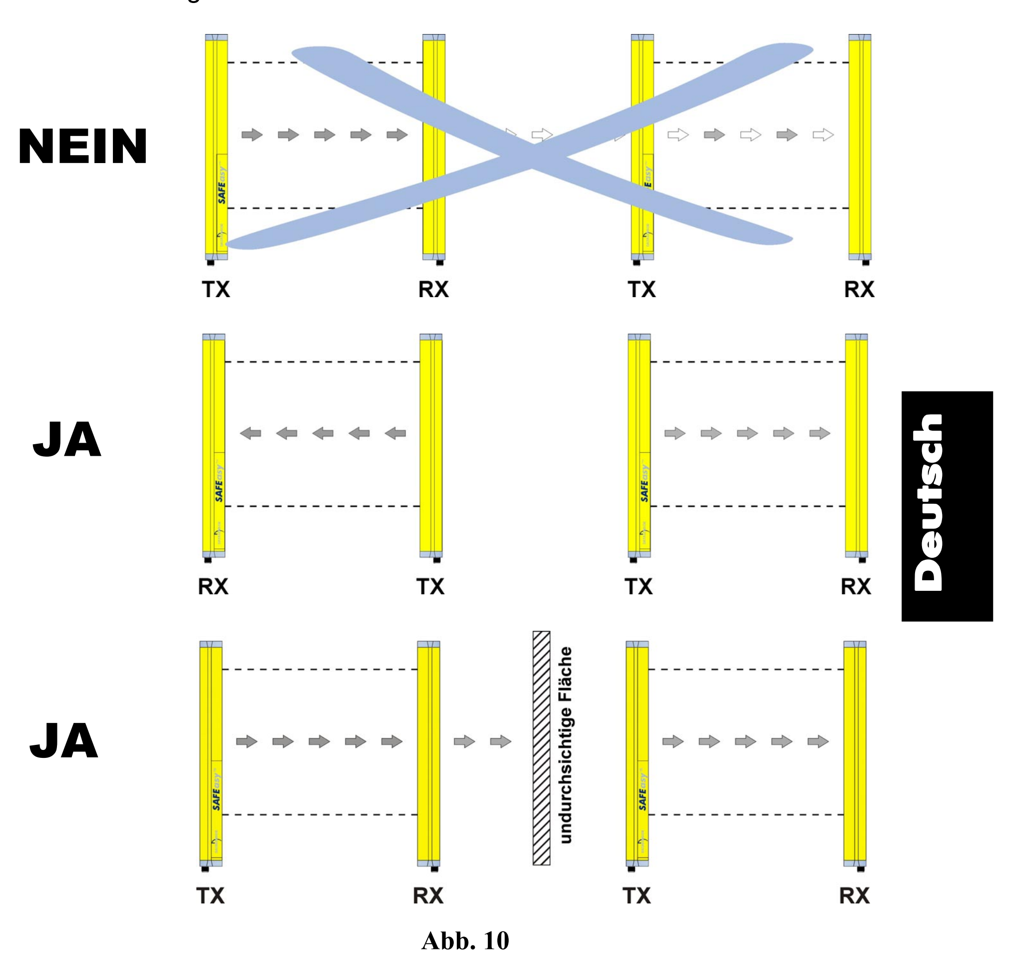


Abb. 10

Deutsch

2.2.4. Einsatz von Strahlumlenkspiegeln

Mit Hilfe von Strahlumlenkspiegeln lassen sich Gefahrbereiche mit mehreren Zugangsseiten überwachen.
Abb.11 veranschaulicht eine mögliche Lösung zur Überwachung von drei verschiedenen Zugangsseiten unter Einsatz von zwei in einem Neigungswinkel von 45° zum Lichtvorhang angebrachten Strahlumlenkspiegeln.

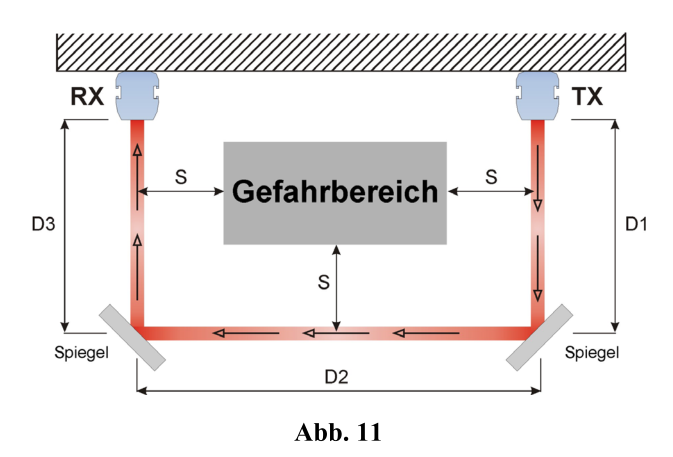


Abb. 11

Bei der Verwendung von Umlenkspiegeln ist folgendes zu beachten:

- Bei der Verwendung von Umlenkspiegeln ist die Ausrichtung von Sende- und Empfangseinheit besonders kritisch; bereits eine minimale seitliche Verschiebung des Spiegels genügt, um die Ausrichtung aufzuheben.
- Der Mindestsicherheitsabstand (S) ist für alle Zugangsseiten einzuhalten.
- Die effektive Reichweite als Summe der unterschiedlichen Strahlungsstrecken (D1+D2+D3) reduziert sich pro Spiegel um ca. 25%.
- Durch eventuellen Staub oder Schmutz auf der reflektierenden Spiegeloberfläche wird die Reichweite drastisch reduziert.
- Pro Einrichtung nicht mehr als drei Spiegel verwenden.

3. MECHANISCHE MONTAGE

Die Sende- **(TX)** und Empfangseinheit **(RX)** sind so zu montieren, dass die jeweiligen Optikflächen parallel aufeinander ausgerichtet und die Anschlußstecker auf der gleichen Seite angeordnet sind. Der Abstand zwischen Sender und Empfänger muss innerhalb der eingesetzten Modell-Reichweite sein (siehe Typenschild bzw. Kap.9 "Technische Daten").
Nehmen Sie die Feinausrichtung entsprechend der Hinweise in Kap.5 "Ausrichtung" vor.
Verwenden Sie für die Befestigung die mitgelieferten Winkel wie in Abb. 12 ersichtlich.

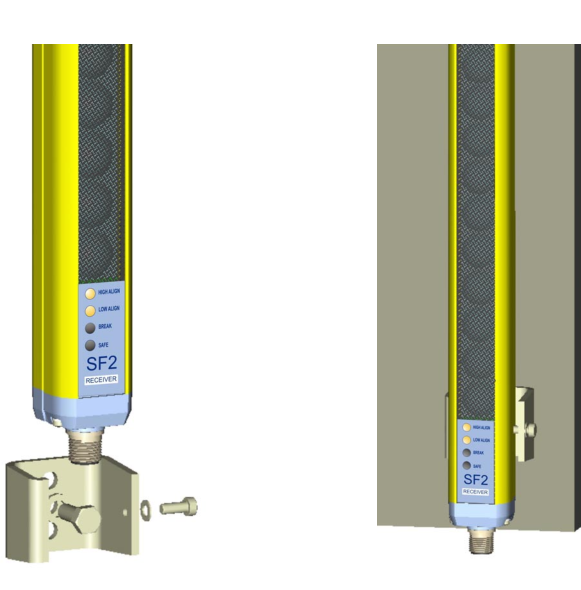


Abb. 12

Auf Wunsch sind spezielle L-Halterungen (siehe Abb. 13) lieferbar, wenn beim Ausrichten keine größeren mechanischen Korrekturen notwendig sind. Verstellbare Halterungen hingegen und ebenfalls auf Wunsch lieferbar, ermöglichen die Neigung der Einheiten um ± 5°. Bei Anwendungen mit besonders starken Vibrationen empfehlen wir dem Einsatz von Befestigungswinkeln mit Schwingungsdämpfern. Die Zeichnung und Tabelle geben die empfohlenen Befestigungspunkte in Abhängigkeit der Länge des Lichtvorhangs an.

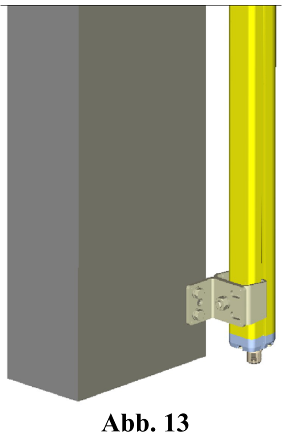
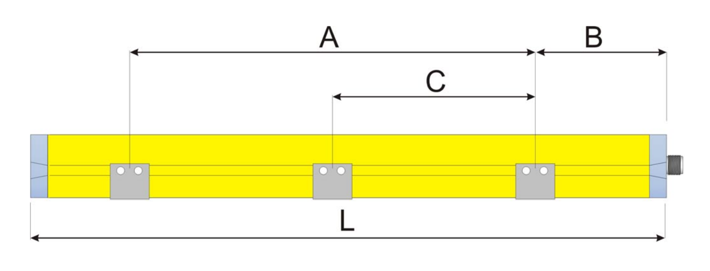


Abb. 13



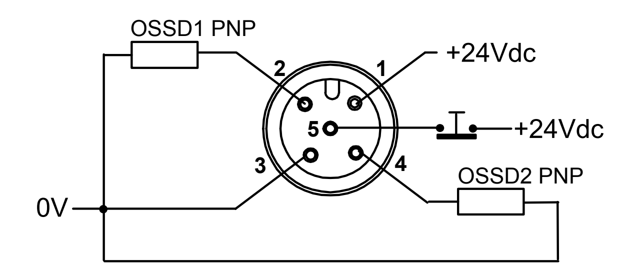


MODELLE	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SF2-30-015-PP-*	212	72	70	-
SF2-30-030- PP-*	359	179	90	-
SF2-30-045- PP-*	506	286	110	-
SF2-30-060- PP-*	653	373	140	-
SF2-30-075- PP-*	800	460	170	-
SF2-30-090- PP-*	947	547	200	-
SF2-30-105- PP-*	1094	654	220	-
SF2-30-120- PP-*	1241	841	200	420
SF2-30-135- PP-*	1388	988	200	494
SF2-30-150- PP-*	1535	1095	220	547

***** = **X** Version mit automatischem START oder
***** = **Y** Version mit manuellem START

4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

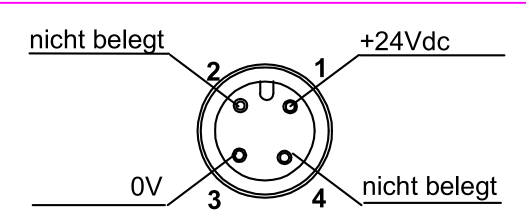
Sämtliche elektrischen Anschlüsse der Sende- und Empfangseinheit erfolgen je über einen M12-Stecker, der an der Unterseite der beiden Einheiten angeordnet ist. Der Empfänger wird über ein 5-poliges Kabel und der Sender über ein 4-poliges Kabel angeschlossen.



EMPFÄNGER (RX):

1 = braun = +24 Vdc
2 = weiß = OSSD 1
3 = blau = 0 V
4 = schwarz = OSSD 2
5 = grau = TEST (s. Hinweis)*

* = automatischer START (Version X) TEST/RESET-Funktion
= manueller START (Version Y) TEST/START/RESET-Funktion



SENDER (TX):

1 = braun = +24 Vdc
3 = blau = 0 V

Deutsch

4.1. Bemerkungen zu den Anschlüssen

Um den korrekten Betrieb der **SAFE*asy*™** Schutzeinrichtung zu gewährleisten beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Die Anschlußkabel dürfen keinesfalls mit solchen Kabeln in Kontakt oder in deren Nähe verlegt werden (z.B.: Einspeisung von Motoren, Inverter usw.), die starke elektromagnetische Störfelder erzeugen und deshalb die Funktionstüchtigkeit der Einrichtung gefährden können.
- Die Verwendung von mehradrigen Kabeln zum Anschluss der Ausgänge von mehr als einem Sicherheitsvorhang ist nicht zulässig.
- Die TEST-Leitung ist über eine Taste mit Öffnerkontakt an die Spannungsversorgung des Empfängers (RX) der ESPE anzuschließen. Sie sollten den Test manuell (durch Drücken der Taste) mindestens einmal täglich zur Kontrolle des sachgerechten Betriebs der Schutzeinrichtung vornehmen.
- Sofern die TEST-Leitung beim Einschalten der ESPE an 0 VDC angeschlossen ist, schaltet der Sicherheitsvorhang in den Schutzmodus (BREAK-Bedingung) (*siehe Kap. 7 „Diagnosefunktionen“*).



- Die TEST-Taste muss so angebracht sein, dass die Bedienperson freie Sicht auf den Schutzbereich hat, wenn sie Wiedereinschaltungs- oder Test- Eingriffe vornimmt (*siehe Kap. 6 „START-Modus“*).
- Bei Schutzklasse 3 ist die Erdung von Sende- und Empfangseinheit nicht erlaubt, jedoch die Verwendung von SELV/PELV Netzteilen erforderlich.
- Bei Schutzklasse 1 müssen Sende- und Empfangseinheit mit dem mitgelieferten Symbol gekennzeichnet und einer Spezialschraube geerdet werden. Die Spezialschraube ist anstelle einer der 6 Deckelschrauben einzuschrauben um die Erdung herzustellen. Wir empfehlen auch hier die Verwendung von SELV/PELV Netzteilen.



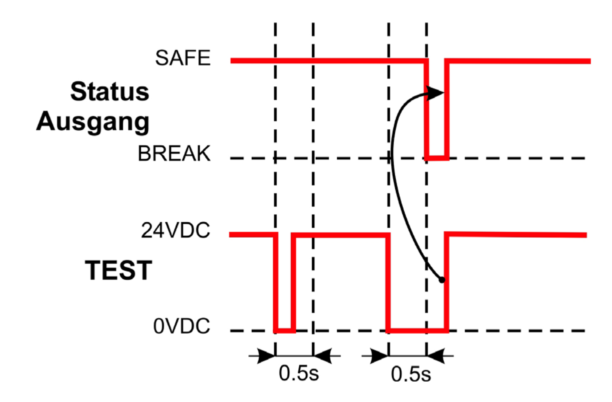


ERDUNG

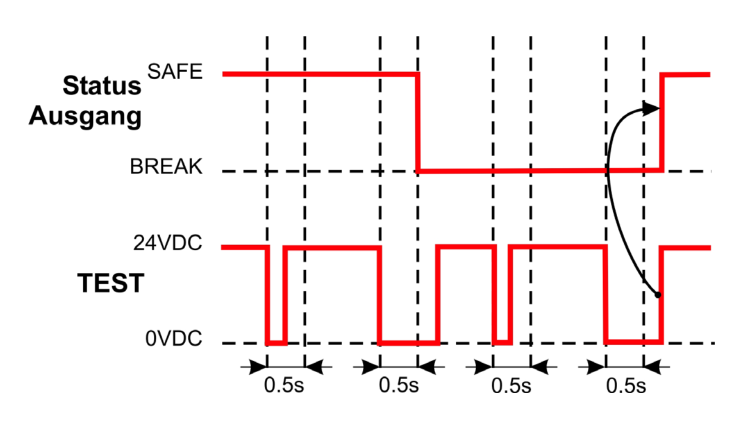
4.2. Zeitdiagramm der TEST-Funktion

Während des normalen Betriebzyklus' wird automatisch alle 0,5 s die Funktionalität der Ausgänge des Lichtvorhangs selbstständig überprüft.
Die TEST-Funktion kann zudem auch durch Drücken der Taste aktiviert werden; bei der TEST-Aktivierung sollte die Taste mindestens 0,5 Sekunden lang gedrückt bleiben, wie im untenstehenden Zeitdiagramm ersichtlich.

AUTOMATISCHE VERSION



MANUELLE VERSION



Deutsch



- Die Sicherheitsausgänge OSSD1 und OSSD2 dürfen in keinem Fall in Reihe oder Parallel geschaltet werden (Abb. 15, 16, 17), sondern sind beide einzeln wie in Abb.14 gezeigt zu verwenden. Sollte irrtümlicherweise eine dieser beiden Konfigurationen verwendet werden, führt dies zu einer Betriebsstörung (s. Kap.7 "Diagnosefunktionen").

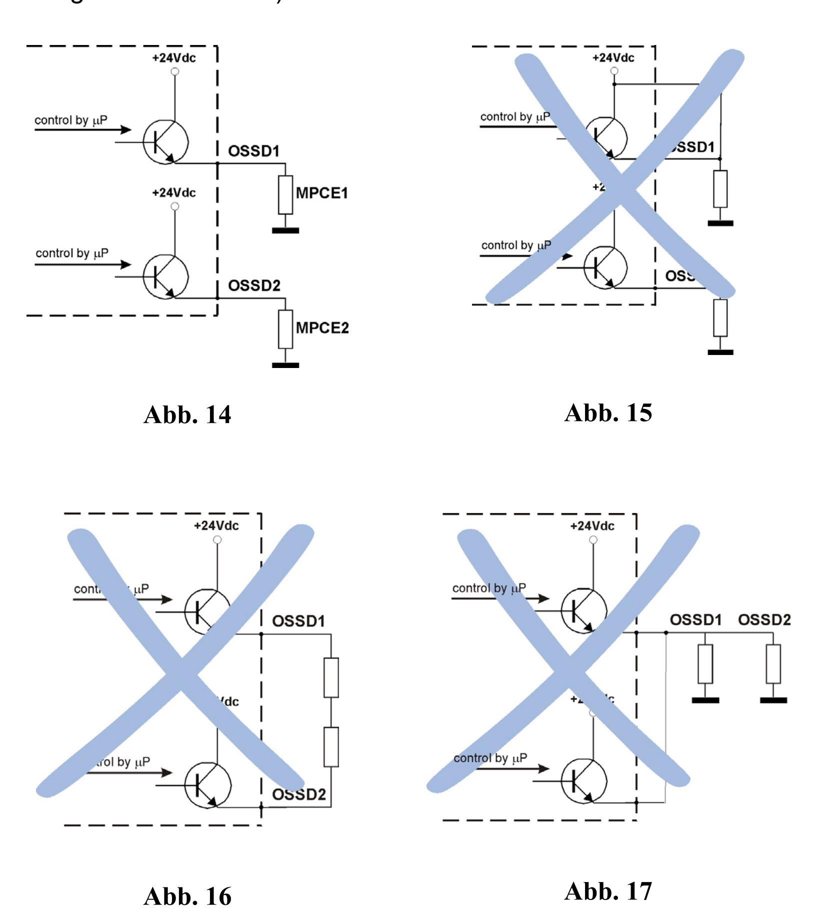


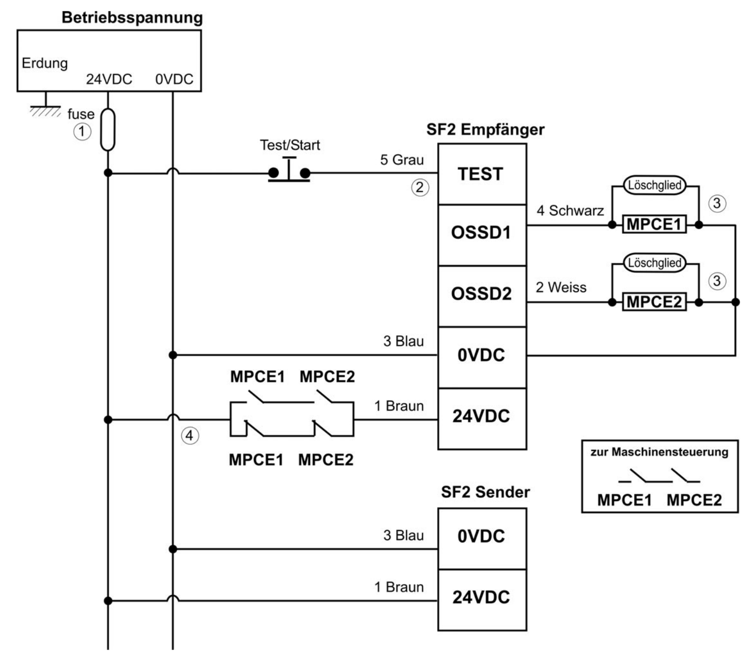
Abb. 14

Abb. 15

Abb. 16

Abb. 17

Im folgenden Schema sind die Anschlussmöglichkeiten für einen SF2 Sicherheitsvorhang mit zwangsgeführten Relais' (MPCE) dargestellt.



① Sicherung; vom Anwender bereitzustellen

② Im Normalbetrieb muss die TEST-Leitung über eine Taste mit Öffnerkontakt an +24 Vdc angeschlossen sein. Sollte diese Leitung nicht angeschlossen oder an 0 Vdc angeschlossen sein, schaltet der Sicherheitsvorhang in den Schutzmodus (BREAK).

③ Die Relaisspulen müssen mit entsprechenden Funkenlöschgliedern versehen sein.

④ Durch die gezeigte Beschaltung dieser Kontakte ist eine Überwachung der Kontakte vom Sicherheitsvorhang aus möglich. Sofern einer der Kontakte geschlossen bleibt (Verschweißung der Kontakte), wird die Stromversorgung des Sicherheitslichtvorhangs unterbrochen und der zweite Kontakt würde die Maschine stoppen wie wenn das Schutzfeld unterbrochen wird oder wenn die Test-Prozedur ausgeführt wird.

5. AUSRICHTUNG

Die Ausrichtung zwischen der Sende- und der Empfangseinheit ist für eine einwandfreie Funktionsweise der Einrichtung unerlässlich.
Eine perfekte Ausrichtung ist erreicht, wenn die optischen Achsen, des ersten und letzten Strahls des Senders, mit den optischen Achsen der entsprechenden Elemente des Empfängers zusammentreffen.
Zwei gelbe LEDs (HIGH ALIGN, LOW ALIGN) an der SF2-Empfangseinheit erleichtern die Ausrichtung. Im Normalbetrieb zeigen die LEDs den Funktionsstatus des Sicherheitsvorhangs wie nachfolgend dargestellt an.

FUNKTIONSSTATUS

		SAFE Status	BREAK Status		
Gelb	HIGH ALIGN	OFF	ON	OFF	OFF
Gelb	LOW ALIGN	OFF	ON	ON	OFF
Rot	BREAK	OFF	ON	ON	ON
Grün	SAFE	ON	OFF	OFF	OFF
	SF2 RECEIVER	Normalbetrieb Keine Strahlen unterbrochen	- Einheiten nicht ausge-richet - Oberseite nicht ausge-richet - Oberster Strahl unter-brochen	- Unterseite nicht ausge-richtet - Unterster Strahl unterbro-chen	Einheiten ausgerichtet, aber mindestens ein Strahl (außer dem obersten u. untersten) ist unterbrochen

5.1. Anleitungen für eine sachgerechte Ausrichtung

Nachdem die mechanische Montage, die elektrischen Anschlüsse und die Ausrichtung wie in den vorstehenden Abschnitten beschrieben vorgenommen wurden, kann der Lichtvorhang wie nachfolgend beschrieben ausgerichtet werden:

- Überprüfen, ob am Sender sowohl die grüne LED (POWER ON) als auch die gelbe LED (SAFE) leuchten; das Aufleuchten dieser LEDs zeigt die einwandfreie Funktion der Sendeeinheit an.
- Überprüfen, ob der Schutzbereich des Lichtvorhangs frei ist.

Überprüfen, ob am Empfänger mindestens eine der folgenden Bedingungen gegeben ist:

SAFE STATUS

1. grüne LED (SAFE) an und rote LED (BREAK) aus. Beide gelben LEDs (HIGH ALIGN, LOW ALIGN) aus. Die Einheiten sind bereits ausgerichtet.

BREAK STATUS

2. grüne LED (SAFE) aus und rote LED (BREAK) an. Der Status der beiden gelben LEDs (HIGH ALIGN, LOW) ist unerheblich. Die Einheiten sind nicht ausgerichtet.

- Zum Wechseln von Status 2 in Status 1 folgendermaßen vorgehen:

  A Den Empfänger in seiner Position belassen und den Empfänger solange ausrichten bis die oberer gelbe LED erlischt (HIGH ALIGN), was anzeigt, dass der erste obere Strahl ausgerichtet ist.

  B Den Sender drehen bis die untere gelbe LED auch erlischt (LOW ALIGN). Nun muß die LED SAFE aufleuchten.

  C Erst die eine, dann die andere Einheit leicht einstellen, den Bereich bestimmen, in dem die LED SAFE ständig leuchtet, dann die beiden Einheiten in der Mitte dieses Bereichs anordnen.

- Die beiden Einheiten mit Hilfe der Winkel befestigen.
- Überprüfen, ob am Empfänger die grüne LED (SAFE) bei freien Strahlen leuchtet und, wenn nur ein Strahl verdunkelt ist, die rote LED aufleuchtet (d.h. ein Objekt wurde aufgefangen, BREAK).
- Es empfiehlt sich, dies mit dem dafür vorgesehenen zylindrischen „Teststab“ durchzuführen, dessen Durchmesser der Auflösung des verwendeten Geräts (30 mm) entspricht.

HINWEIS:

Indem Sie den Prüfstab von oben nach unten längs des gesamten Abtastbereichs und in gleichem Abstand von beiden Einheiten führen, muss die LED BREAK permanent rot aufleuchten und darf nicht auf die grüne LED SAFE umschalten.

Wir empfehlen diesen Test täglich zu wiederholen.



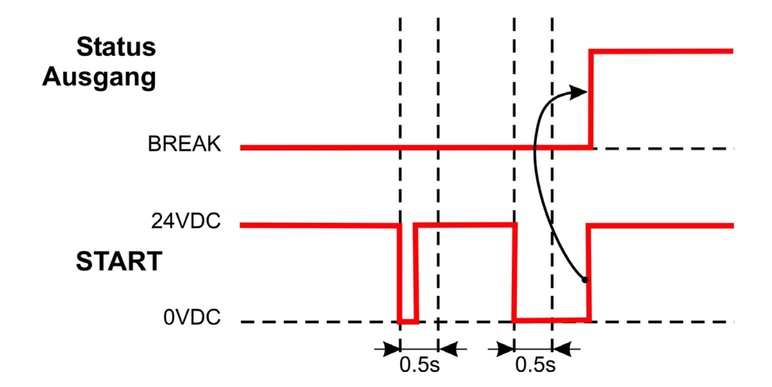
6. START-MODUS

Sobald die von der Sendeeinheit ausgesendeten Lichtstrahlen von einem matten Gegenstand unterbrochen werden, schalten die Ausgänge (OSSD), wodurch die Relaiskontake öffnen (BREAK-Status).

Der Neustart (RESET) zum Normalbetriebs, d.h. Schließen der OSSD-Ausgänge (SAFE-Status) kann je nach Gerätemodell auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

- **Automatischer START:** Sobald ein mattes Objekt detektiert wird, schaltet die ESPE in den BREAK-Status; wird das Objekt wieder aus dem Schutzfeld entfernt kehrt die ESPE zu seinen Normalbetrieb zurück (Schließen der OSSD-Ausgänge).
- **Manueller START:** Sobald ein mattes Objekt detektiert wird, schaltet die ESPE in den BREAK-Status; wird das Objekt wieder aus dem Schutzfeld entfernt kehrt die ESPE zum Normalbetrieb erst dann zurück wenn die TEST-Taste mindestens 0,5 Sekunden lang gedrückt wird. (siehe das untenstehende START/RESET-Zeitdiagramm).

ZEITDIAGRAMM DER START/RESET-FUNKTION



SAFEasy™

In Abb. 18 sind die beiden Betriebsarten schematisch dargestellt.

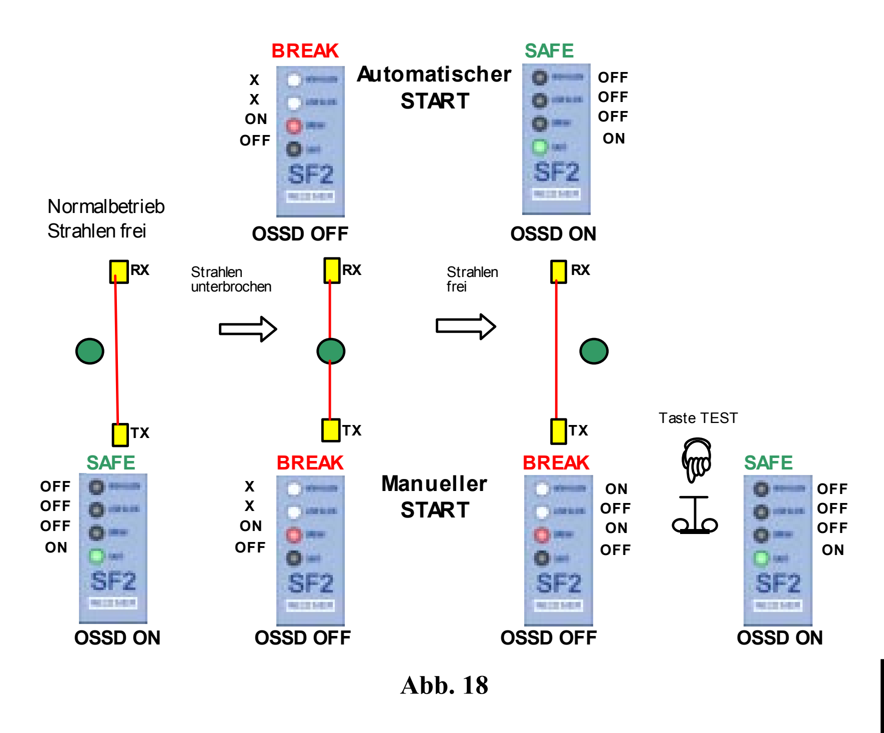


Abb. 18

X = bei diesem Modus ist es unerheblich, ob diese LEDs an oder aus sind.

Deutsch

7. DIAGNOSEFUNKTION

7.1. Funktionsanzeigen

4 LEDs am Empfänger und 2 LEDs am Sender informieren den Anwender über den Betriebszustand der SAFEasy-Schutzeinrichtung. (Abb. 19).

Abb. 19

- **LED SAFE/BREAK**:
- **GRÜNE LED SAFE leuchtend** zeigt an, dass Sender und Empfänger aufeinander ausgerichtet und das Schutzfeld frei ist. Die Ausgänge sind ON.
- **ROTE LED BREAK leuchtend** zeigt an, dass Sender und Empfänger nicht aufeinander ausgerichtet sind oder das Schutzfeld durch ein Objekt unterbrochen ist. Die Ausgänge sind OFF.
- **LED HIGH ALIGN: (gelb) aus** zeigt die optimale Ausrichtung der letzten Sender-Optik mit der entsprechenden Empfänger-Optik an (oberster Lichtstrahl des Geräts).

  Ständiges leuchten bedeutet dass die TEST-Taste gedrückt werden muß um so das Gerät wieder nach einer Objekterfassung neu zu starten. Diese Option ist nur bei den manuellen START-Versionen aktiv.
- **LED LOW ALIGN: (gelb) aus** zeigt die optimale Ausrichtung der ersten Sender-Optik mit der entsprechenden Empfänger-Optik an (unterster Lichtstrahl des Geräts).

Die LEDs an der Sendeeinheit **(TX)** haben folgende Bedeutung.

- **LED SAFE (gelb): leuchtend** zeigt an, dass die Einheit vorschriftsmäßig sendet.
- **LED POWER ON (grün): leuchtend** zeigt die korrekte Stromversorgung der Einheit an.



7.2. Fehlermeldungen und Diagnose

Über die LEDs, die bereits zur Anzeige der Funktionen dienen, kann das Bedienpersonal die Hauptursachen für einen Geräteausfall oder -schaden erkennen.

EMPFANGSEINHEIT:

Störung	Überprüfung und Behebung
HIGH ALIGN, LOW ALIGN: Gelb blinkend BREAK: Rot blinkend SAFE: Aus	Die Ausgangsanschlüsse überprüfen. - Falls eine kapazitative Last > 0.1μF angelegt wird, den Kundendienst von DATASENSOR kontaktieren. - Die TEST-Taste mindestens 0,5 s lang drücken (*siehe Kap. 6 “Zeitdiagramm der START/RESET-Funktion”*). Wenn die Störung weiterhin besteht, den Kundendienst von DATASENSOR kontaktieren und beide Einheiten austauschen.
HIGH ALIGN, LOW ALIGN: Gelb blinkend BREAK: Aus SAFE: Aus	- Die TEST-Taste mindestens 0,5 s lang drücken (*siehe Kap. 6 “Zeitdiagramm der START/RESET-Funktion”*). Wenn die Störung weiterhin besteht, den Kundendienst von DATASENSOR kontaktieren und beide Einheiten austauschen.
HIGH ALIGN: Aus LOW ALIGN: Gelb blinkend BREAK: Aus SAFE: Aus	- Die Ausrichtung der beiden Einheiten überprüfen - Die TEST-Taste mindestens 0,5 s drücken (*siehe Kap. 6 “Zeitdiagramm der START/RESET-Funktion”*). Wenn die Störung weiterhin besteht, den Kundendienst von DATASENSOR kontaktieren und beide Einheiten austauschen.
HIGH ALIGN, LOW ALIGN: Gelb permanent BREAK: Rot permanent SAFE: Grün permanent	- Die Einheit aus- und wieder einschalten; dabei sicherstellen, dass die TEST-Leitung über eine Taste mit Öffnerkontakt an die Versorgungsspannung angeschlossen ist.
HIGH ALIGN: Aus LOW ALIGN: Aus BREAK: Aus SAFE: Aus	- Spannungsausfall. Anschlüsse und korrekten Wert der Versorgungsspannung überprüfen.

Sendeeinheit:

Störung	Überprüfung und Behebung
SAFE: Gelb blinkend POWER ON: Aus	- Der Sender funktioniert nicht. Anschlüsse und korrekten Wert der Versorgungsspannung überprüfen. - Wenn die Störung weiterhin besteht, den Kundendienst von DATASENSOR kontaktieren und beide Einheiten austauschen.
SAFE: Aus POWER ON: Aus	- Spannungsausfall. Anschlüsse und korrekten Wert der Versorgungsspannung überprüfen.

8. REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND WARTUNG

Folgende regelmäßige Kontrollen müssen von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Stellen Sie sicher, dass:

- die SAFEasy-Schutzeinrichtung bei der Prüfung mit dem Prüfstab in den AUS-Zustand schaltet und während des Durchfahrens durch das gesamte Schutzfeld auch im BREAK-Zustand bleibt.
- die SAFEasy-Schutzeinrichtung bei der Betätigung der TEST-Taste in den Aus-Zustand schaltet (rote LED BREAK leuchtet - OSSD-Ausgänge öffnen - überwachte Maschine schaltet in den sicheren Zustand).
- die Ansprechzeit bei einem Maschine-Stoppt, einschl. Ansprechzeit der ESPE und Nachlaufzeit der Maschine, sich in den durch die Berechnung des Sicherheitsabstandes festgelegten Grenzen befindet (siehe Kap.2 "Installation").
- der Mindestsicherheitsabstand zwischen der Gefahrenstelle und dem SAFEasy-Schutzfeld den Angaben in Kap.2 "Installation" entspricht.
- keine Person den Gefahrenbereich zwischen der SAFEasy-Schutzeinrichtung und den gefährlichen Maschinenteilen betreten und dort verweilen kann.
- der Zugang zum Gefahrenbereich bzw. zur Gefahrenstelle von keiner ungeschützten Seite möglich ist.
- die SAFEasy-Schutzeinrichtung u./o. die externen elektrischen Anschlüsse keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen. Der Zeitabstand zwischen solchen Eingriffen hängt von der jeweiligen Anwendung und von den Bedingungen ab, unter denen der Lichtvorhang betrieben wird.

8.1. Wartung

Die **SAFE*asy***™ Sicherheitslichtvorhänge der SF2 Serie benötigen keine besondere Wartung mit Ausnahme der Reinigung der Optikabdeckungen. Für die Reinigung sind mit Wasser angefeuchtete Baumwolltücher zu verwenden.



Es wird empfohlen, weder
- **Alkohol, noch Lösungsmittel,**
- **noch Tücher aus Wolle oder Synthetik zu verwenden.**

8.2. Allgemeine Informationen und nützliche Angaben



Die Sicherheitseinrichtungen sind nur dann von Nutzen, wenn sie unter Beachtung der Vorschriften korrekt installiert sind.
Sollten Sie feststellen, dass Ihre Kenntnisse für eine korrekte Installation der Sicherheitseinrichtungen nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte an unsere Technische Beratung oder fordern Sie die Installation an.

Die Geräte sind durch Schmelzsicherungen gegen Kurzschluß geschützt. Im Falle eines Kurzschlusses führt dies zu einer Unterbrechung dieser Sicherungen und beide Einheiten sind an den technischen Kundendienst von DATASENSOR einzuschicken.

Störungen, die Unterbrechungen der Versorgungsspannung auslösen, können eine vorübergehende Öffnung der Ausgänge verursachen, beeinträchtigen jedoch keinesfalls den Sicherheitsbetrieb der Lichtschranke.

8.3. Garantie

Die Gewährleistungsfrist beträgt insgesamt 36 Monate ab dem Herstellungsdatum.
Datasensor haftet nicht für Personen- oder Sachschäden, die durch die Nichteinhaltung der Installations- und Benutzungsanweisungen des Geräts verursacht werden.
Von der Gewährleistung sind Mängel ausgeschlossen, der eindeutig Schäden zuzuordnen sind, die aus einer unsachgemäßen Installation oder Verwendung, von zufälligen Ursachen wie Schlägen oder Herunterfallen herrühren.

Im Falle einer Störung senden Sie bitte die komplette Schutzeinrichtung (Sender und Empfänger) zur Reparatur oder zum Umtausch ein.

Sales Technical Service
Tel.: +39 051 6765611
Fax: +39 051 6759324
E-Mail: service@datasensor.com

Deutsch

9. TECHNISCHE DATEN

Betriebsspannung:	24 Vdc ± 20% (SELV/PELV)
Stromaufnahme Sender (TX):	50 mA max. / 1 W
Stromaufnahme Empfänger (RX):	90 mA max. (ohne Last) / 2,5 W
Ausgänge	2 Ausgänge PNP (2 NPN auf Anfrage) Kurzschlussschutz max:1,4 A bei 55°C min: 1,2 A bei 0°C
Ausgangstrom (für alle Lasten):	500 mA max. (an einzelnem Ausgang)
Ausgangsspannung ON min.:	Vdc – 1 V
Ausgangsspannung OFF max.:	0.2 V
Leckstrom:	0.65 mA
Kapazitive Last (rein):	100 nF max
Ohmsche Last (rein):	60Ω min.
Ansprechzeit:	24 ms bei maximaler Länge *(siehe Tabelle „Verfügbare Modelle“)*
Sender, Wellenlänge:	Infrarot (880 nm)
Auflösung:	30 mm
Reichweite:	0.2…15 m
Sicherheitskategorie:	Typ 2
Betriebstemperatur:	-0…+ 55 °C
Lagerungstemperatur:	-25…+70 °C
Luftfeuchtigkeit:	15…95 % (nicht kondensierend))
Schutzklasse:	Klasse 1 (** siehe Hinweis)
Schutzart:	IP 65 (EN 60529)
Umgebungshelligkeit:	CEI-61496-2
Vibration:	Amplitude 0.35 mm, frequenz 10 ... 55 Hz, 20 Sweeps für allen Achsen; 1Achtel/min., (EN 60068-2-6)
Schockbeständigkeit:	16 ms (10G) 1.000 Schocks für allen Achsen (EN 60068-2-29)
Bezugsnormen:	EN 61496-1; CEI 61496-2
Gehäusematerial:	Aluminium lackiert (gelb RAL 1003)
Material obere und untere Abdeckung:	PBT
Linsenmaterial:	PMMA
Anschlüsse:	4-poliger M12-Stecker bei TX 5-poliger M12-Stecker bei RX
Kabellänge:	500 m max. * (bei 100 nF kapazitive Last und Vdc = 24 V) 12-Leiter (gemäß EN 50044, EN 60947-5-2) Pol-Ø = 32 x 0.1mm, Außen-Ø = 5 mm
Gewicht:	1 kg max/m der Gesamthöhe

* = für den Fall, dass ein längeres Kabel verwendet wird, sind dieselben Spezifikationen einzuhalten.

** Schutzklasse	Klasse 1	Klasse 3
Erdung	Pflicht	Nicht erlaubt
Symbol für Erdung	Pflicht	Nicht erlaubt
Schutz durch Niederspannungsnetzteil (SELV und PELV)	Empfehlung	Pflicht



10. VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE

Modell	Länge des Abtast-bereichs (mm)	Länge des Schutz-bereichs (mm)	Anz. der Strahlen	Ansprech-zeit (ms)	Auflösung (mm)	Reichweite (m)
SF2-30-015- PP-*	147	187	8	14	**30**	**0.2…15**
SF2-30-030- PP-*	294	334	16	15		
SF2-30-045- PP-*	441	481	24	16		
SF2-30-060- PP-*	588	628	32	17		
SF2-30-075- PP-*	735	775	40	18		
SF2-30-090- PP-*	882	922	48	19		
SF2-30-105- PP-*	1029	1069	56	20		
SF2-30-120- PP-*	1176	1216	64	22		
SF2-30-135- PP-*	1323	1363	72	23		
SF2-30-150- PP-*	1470	1510	80	24		

Verfügbare Modelle:

MODELL	a x b (mm)	h (mm)
SF2-30-015- PP-*	**31 x 32**	227
SF2-30-030- PP-*		374
SF2-30-045- PP-*		521
SF2-30-060- PP-*		668
SF2-30-075- PP-*		815
SF2-30-090- PP-*		962
SF2-30-105- PP-*		1109
SF2-30-120- PP-*		1256
SF2-30-135- PP-*		1403
SF2-30-150- PP-*		1550

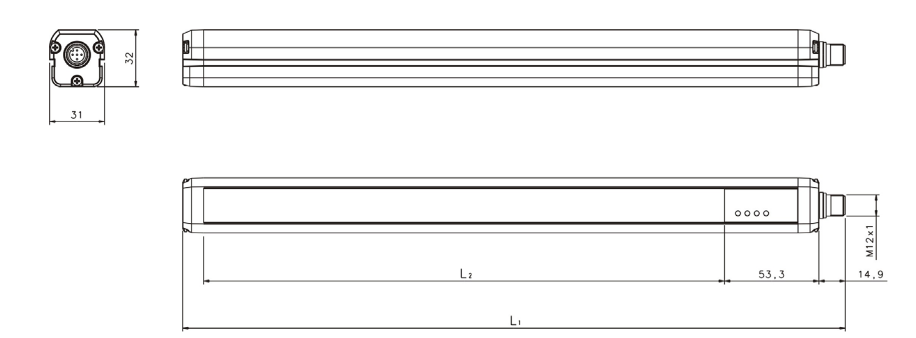
***** = **X** Version mit automatischem START oder

***** = **Y** Version mit manuellem START

Deutsch

11. EINBAUABMESSUNGEN

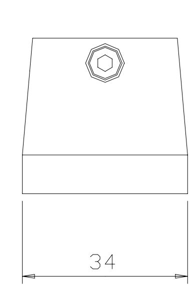
Sämtliche Maße sind in mm angegeben.

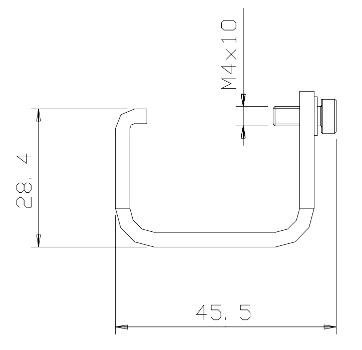


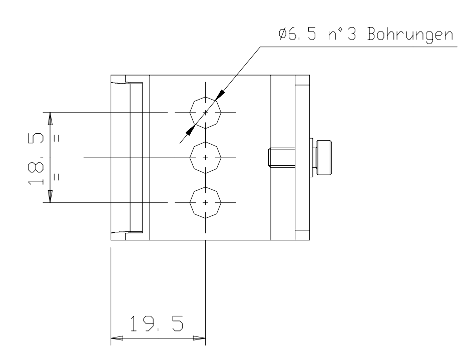
MODELL	L_1	L_2
SF2-30-015	227	147
SF2-30-030	374	294
SF2-30-045	521	441
SF2-30-060	668	588
SF2-30-075	815	735
SF2-30-090	962	882
SF2-30-105	1109	1029
SF2-30-120	1256	1176
SF2-30-135	1403	1323
SF2-30-150	1550	1470

12. ZUBEHÖR

Befestigungswinkel







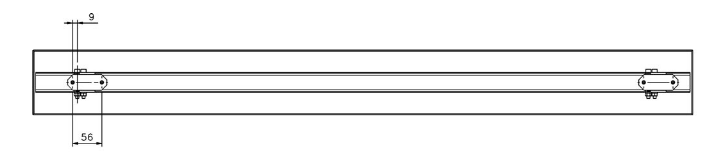
Außerdem erhältlich:

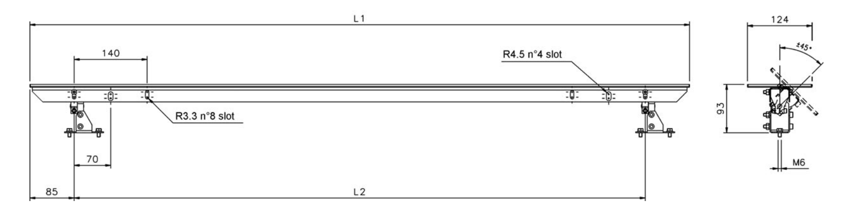
MODELL	BESCHREIBUNG	BEST-NR.
ST-KSTD	Montagewinkel – 4-teiliges Kit	95ACC1670
ST-K4AV	Schwingungsdämpfende Halterungen – 4-teiliges Kit	95ACC1700
ST-K6AV	Schwingungsdämpfende Halterungen – 6-teiliges Kit	95ACC1710
ST-K4OR	Verstellbare Halterungen – 4-teiliges Kit	95ACC1680
ST-K6OR	Verstellbare Halterungen – 6-teiliges Kit	95ACC1690

Deutsch

Umlenkspiegel

MODELL	BESCHREIBUNG	BEST-NR.
SE-DM 500	Umlenkspiegel H=550 mm	95ACC1910
SE-DM 600	Umlenkspiegel H=700 mm	95ACC1920
SE-DM 800	Umlenkspiegel H=900 mm	95ACC1930
SE-DM 900	Umlenkspiegel H=1000 mm	95ACC1940
SE-DM 1200	Umlenkspiegel H=1270 mm	95ACC1950
SE-DM 1500	Umlenkspiegel H=1600 mm	95ACC1960

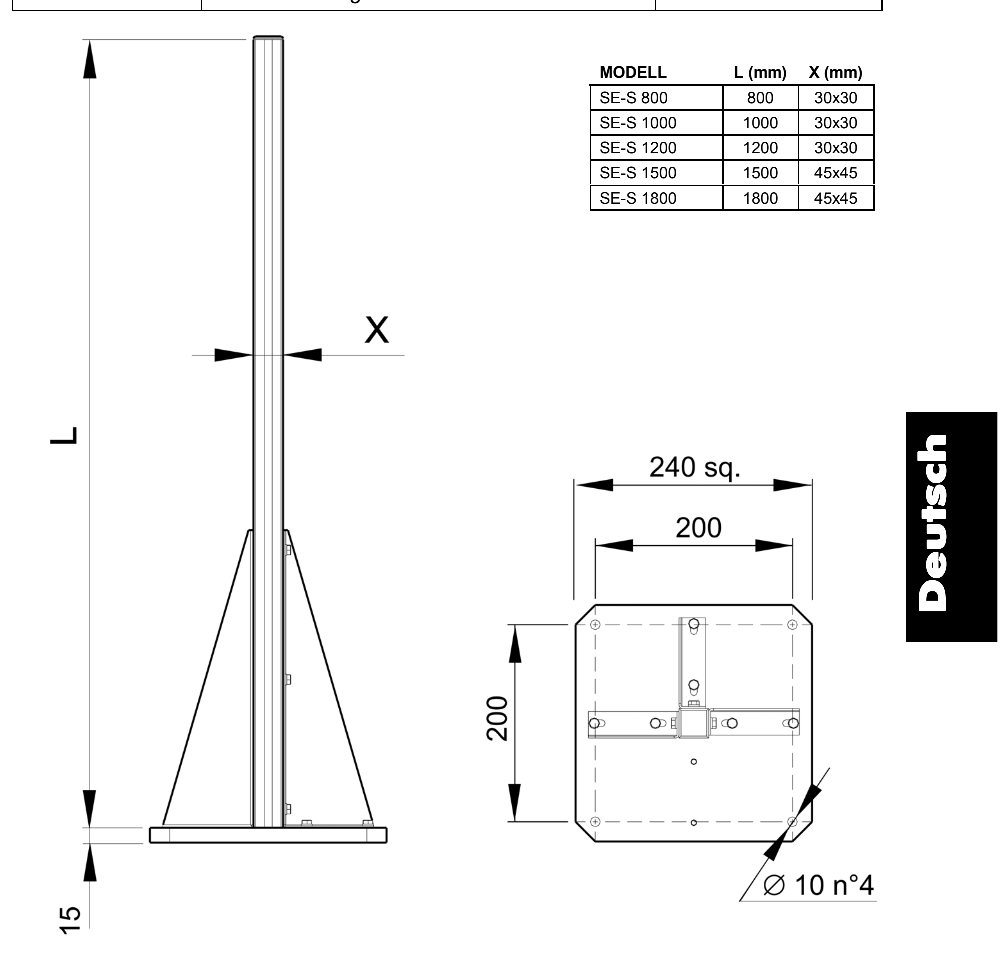




MODELL	L_1 (mm)	L_2 (mm)
SE-DM 500	554	384
SE-DM 600	704	534
SE-DM 800	904	734
SE-DM 900	1004	834
SE-DM 1200	1264	1094
SE-DM 1500	1604	1434

Bodenhalterungen

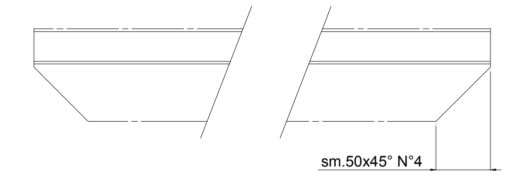
MODELL	BESCHREIBUNG	BEST-NR.
SE-S 800	Bodenhalterungen H= 800 mm	95ACC1730
SE-S 1000	Bodenhalterungen H= 1000 mm	95ACC1740
SE-S 1200	Bodenhalterungen H= 1200 mm	95ACC1750
SE-S 1500	Bodenhalterungen H= 1500 mm	95ACC1760
SE-S 1800	Bodenhalterungen H= 1800 mm	95ACC1770

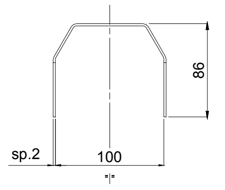


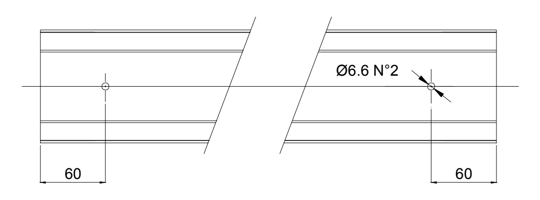
MODELL	L (mm)	X (mm)
SE-S 800	800	30x30
SE-S 1000	1000	30x30
SE-S 1200	1200	30x30
SE-S 1500	1500	45x45
SE-S 1800	1800	45x45

Deutsch

Schutzgehäuse







MODELL	L (mm)
SE-P 150	273
SE-P 300	420
SE-P 450	567
SE-P 600	714
SE-P 750	861
SE-P 800	969
SE-P 900	1069
SE-P 1050	1155
SE-P 1200	1369
SE-P 1350	1449
SE-P 1500	1596

MODELL	BESCHREIBUNG	BEST-NR.
SE-P 150	Schutzgehäuse H= 273 mm	95ACC1780
SE-P 300	Schutzgehäuse H= 420 mm	95ACC1790
SE-P 450	Schutzgehäuse H= 567 mm	95ACC1800
SE-P 600	Schutzgehäuse H= 714 mm	95ACC1810
SE-P 750	Schutzgehäuse H= 861 mm	95ACC1820
SE-P 800	Schutzgehäuse H= 969 mm	95ACC1830
SE-P 900	Schutzgehäuse H= 1069 mm	95ACC1840
SE-P 1050	Schutzgehäuse H= 1155 mm	95ACC1850
SE-P 1200	Schutzgehäuse H= 1302 mm	95ACC1860
SE-P 1350	Schutzgehäuse H= 1449 mm	95ACC1870
SE-P 1500	Schutzgehäuse H= 1596 mm	95ACC1880



Prüfgerät

MODELL	BESCHREIBUNG	BEST-NR.
TP-30	Prüfgerät Ø 30 mm	95ACC1650

Anschlusskabel

MODELL	BESCHREIBUNG	BEST-NR.
CS-A1-02-G-03	M12 Kupplungsdose, 4-polig, ungeschirmtes Kabel 3 m	95A251380
CS-A1-02-G-05	M12 Kupplungsdose, 4-polig, ungeschirmtes Kabel 5 m	95A251270
CS-A1-02-G-10	M12 Kupplungsdose, 4-polig, ungeschirmtes Kabel 10 m	95A251390
CS-A1-03-G-03	M12 Kupplungsdose, 5-polig, ungeschirmtes Kabel 3 m	95ACC2110
CS-A1-03-G-05	M12 Kupplungsdose, 5-polig, ungeschirmtes Kabel 5 m	95ACC2120
CS-A1-03-G-10	M12 Kupplungsdose, 5-polig, ungeschirmtes Kabel 10 m	95ACC2140



